

Servo acceleration pick-up for low frequencies

Publication number: DE3503597 (C1)

Publication date: 1986-07-10

Inventor(s): BURCHHARDT WOLFGANG DR-ING

Applicant(s): SCHENCK AG CARL

Classification:

- international: G01P15/02; G01D3/036; G01D11/10; G01H11/02; G01P1/00;
G01P15/13; G01P15/02; G01D3/028; G01D11/00; G01H11/00;
G01P1/00; G01P15/13; (IPC1-7): G01P15/13; G01D3/04

- European: G01D3/036; G01D11/10; G01P1/00C; G01P15/13C

Application number: DE19853503597 19850202

Priority number(s): DE19853503597 19850202

Also published as:

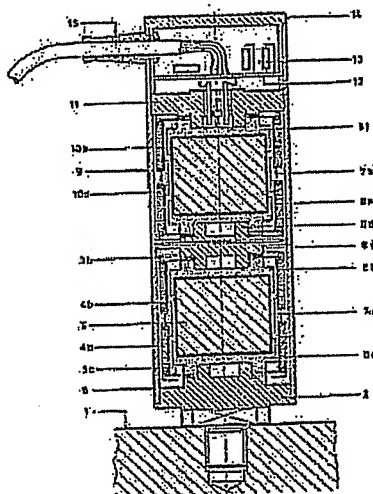
JP61178665 (A)

Cited documents:

GB804849 (A)

Abstract of DE 3503597 (C1)

In a servo acceleration pick-up for low frequencies having electrical damping of the spring-mass system and temperature compensation for the output signal, with the aim of influencing external magnetic fields for a given temperature compensation, a circuit arrangement and a winding of the servo acceleration pick-up are implemented which also permits the influences of external magnetic fields to be removed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3503597 C1

⑤ Int. Cl. 4:
G01P 15/13
G 01 D 3/04

⑳ Aktenzeichen: P 35 03 597.8-52
㉑ Anmeldetag: 2. 2. 85
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 10. 7. 85

behördenamt

DE 3503597 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:
Carl Schenck AG, 6100 Darmstadt, DE

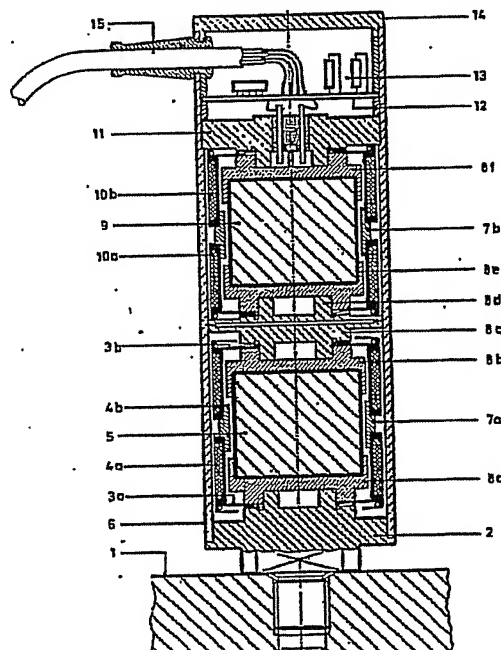
㉕ Erfinder:
Burchardt, Wolfgang, Dr.-Ing., 6101 Bickenbach,
DE

㉖ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

GB 8 04 849
DE-B: »Seismischer Schwingungsaufnehmer nach
dem Prinzip der Dämpfungsfesselung« Dissertation
(1981) Rheinisch Westfälische Technische
Hochschule Aachen, Bild 28/29;

㉗ Servo-Beschleunigungsaufnehmer für tiefe Frequenzen

Bei einem Servo-Beschleunigungsaufnehmer für tiefe Frequenzen mit elektrischer Dämpfung des Feder-Masse-Systems und einer Temperaturkompensation für das Ausgangssignal wird zum Zwecke einer Fremdmagnetfelder-einwirkung bei gegebener Temperaturkompensation eine Schaltungsanordnung und eine Bewicklung des Servo-Beschleunigungsaufnehmers durchgeführt, die erlaubt, auch die Fremdmagnetfeldereinflüsse zu beseitigen.



DE 3503597 C1

Patentanspruch:

Servo-Beschleunigungsaufnehmer für tiefe Frequenzen mit einer beschleunigungsabhängig im Luftspalt eines Magnetkreises bewegbaren, federnd abgestützten Meßspule, mit im wesentlichen geschwindigkeitsproportionaler elektrischer Dämpfung des Feder-Masse-Systems und mit einer Kompensationsspule zur Temperaturkompensation für das Ausgangssignal, dadurch gekennzeichnet, daß der Servo-Beschleunigungsaufnehmer zur Kompensation von Fremdmagnetfeldern eine weitere, in Reihe zur ersten Meßspule (4a) geschaltete, gegensinnig zu ihr gewickelte Meßspule (4b) und eine weitere, zur ersten Kompensationsspule (10a) für die Temperaturkompensation gegensinnig gewickelte Kompensationsspule (10b) aufweist, und daß Windungszahl und Kupferwiderstand der Meßspulen (4a, 4b) und der Kompensationsspulen (10a, 10b) gleich sind.

Die Erfindung betrifft einen Servo-Beschleunigungsaufnehmer für tiefe Frequenzen mit einer beschleunigungsabhängig im Luftspalt eines Magnetkreises bewegbaren, federnd abgestützten Meßspule, mit im wesentlichen geschwindigkeitsproportionaler elektrischer Dämpfung des Feder-Masse-Systems und mit einer Kompensationsspule zur Temperaturkompensation für das Ausgangssignal.

Bei einem derartigen Beschleunigungsaufnehmer ist die induzierte Spannung der Meßspule ein Maß für die absolute Beschleunigung des Aufnehmers; diese Spannung wird abgegriffen und kann an einem Gerät zur Anzeige gebracht werden.

Ein derartiger Servo-Beschleunigungsaufnehmer zur absoluten Schwingungsmessung bei tiefen Frequenzen ist durch die Dissertation »Seismischer Schwingungsaufnehmer nach dem Prinzip der Dämpfungsfesselung« (Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, 1981) bekanntgeworden. Wie dort ausgeführt, eignet sich ein derartiger Aufnehmer sehr gut für Schwingungsmessungen bei tiefen Frequenzen sowie zur Messung von stoßartigen Vorgängen.

Da dieser bekannte Aufnehmer neben der Meßspule auch eine Kompensationsspule aufweist, wird eine temperaturunabhängige Anzeige erreicht. Einwirkungen durch äußere Magnetfelder jedoch, die beispielsweise von Elektromotoren herrühren können, verursachen Störspannungen, die dem Meßsignal überlagert sind und verfälschen damit das Ausgangssignal des Aufnehmers. Dieser Effekt stört besonders bei niedrigen Frequenzen, weil dann das Meßsignal des Aufnehmers klein ist, während der Einfluß der Fremdmagnetfelder unabhängig von der Meßfrequenz gleich groß bleibt.

Auch bei einem Servo-Beschleunigungsaufnehmer, wie er aus der GB-PS 8 04 849 bekannt ist, können Verfälschungen des Ausgangssignals aufgrund von Einwirkungen äußerer Magnetfelder auftreten. Dieser Aufnehmer weist jedoch keine geschwindigkeitsproportionale elektrische Dämpfung des Feder-Masse-Systems auf und arbeitet nicht nach dem Prinzip der Dämpfungsfesselung. Neben einer Einrichtung zur wegproportionalen Verstellung des Feder-Masse-Systems, durch die

sind weiter Einrichtungen, mit denen eine Korrektur des Ausgangssignals bei Berücksichtigung der Produkte von jeweils zwei bekannten veränderbaren Größen erfolgt, vorgesehen. Zur Temperaturkompensation weist der Aufnehmer zwei gleichartige Spulen auf, die mit einem Widerstands-Netzwerk verbunden sind, mit dem Temperaturunterschiede im Aufnehmersystem festgestellt werden und das zur Beeinflussung von Einrichtungen zur Temperaturkompensation dient.

Ausgehend hiervon liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Aufnehmer der eingangs genannten Art in Vorschlag zu bringen, der bei gegebener Temperaturkompensation auch Fremdmagnetfeld-einwirkungen zu beseitigen erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch das Kennzeichen des Anspruchs gelöst. Statt einer Meßspule werden zwei in Reihe geschaltete, gegensinnig gewickelte Meßspulen symmetrisch angeordnet, ebenso werden auch statt einer Spule zur Temperaturkompensation zwei in Reihe geschaltete, gegensinnig gewickelte Kompensationsspulen vorgeschlagen, wodurch der Einfluß durch Fremdmagnetfelder ausgeschlossen wird. Zusätzlich sind alle vier Spulen durch die Gleichheit in Geometrie, Windungszahl und Kupferwiderstand gekennzeichnet. Ebenso besitzen der Magnetkern und der Eisenkern gleiche Permeabilität.

Durch die Gleichheit in Geometrie, Windungszahl und Kupferwiderstand der Meßspulen und der Kompensationsspulen werden zusätzlich sekundäre Einflüsse, die von Magnetfeldern herrühren können, ausgeschaltet.

Durch diese Magnetfelder werden Störspannungen in den Meß- und in den Kompensationsspulen induziert. Wegen der gegensinnigen Bewicklung der Spulen bei gleicher Windungszahl sind diese Störspannungen entgegengesetzt gerichtet und gleich groß. Da die beiden Meß- bzw. die Kompensationsspulen jeweils in Reihe geschaltet sind, heben sich die Störspannungen auf und können das Ausgangssignal des Aufnehmers nicht verfälschen.

In der nachfolgenden Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Schwingungsaufnehmer im Schnitt,

Fig. 2 ein elektrisches Blockschaltbild für einen Schwingungsaufnehmer.

In einem Gehäuse 6, das an einem zu untersuchenden Bauteil 1 angeschlossen ist, ist ein Permanentmagnet 5, der als Zylinder ausgebildet ist, so angeordnet, daß ein Zwischenraum zwischen Permanentmagnet 5 und Gehäuse 6 entsteht. Dieser Permanentmagnet 5 ist über mehrere Zwischenstücke 8a bis 8f und einem Eisenkern 9 mit einem Spanndeckel 11 in dem Gehäuse 6 eingespannt. Der Spanndeckel 11 ist bevorzugt schraubbar ausgestaltet.

In dem Spalt zwischen Permanentmagnet 5 und Gehäuse 6 sind zwei Meßspulen 4a, 4b angeordnet, wobei die Meßspule 4a linksinnig und die Meßspule 4b rechtsinnig gewickelt ist. Über zwei Federn 3a, 3b sind die Meßspulen 4a, 4b mit einer Gehäusebodenplatte 2 und einem Zwischenstück 8a bzw. mit einem Zwischenstück 8b und 8c verbunden.

Zwischen den Halterungen 8e und 8f ist mit Hilfe des Spanndeckels 11 der Eisenkern 9 eingespannt. Dieser besitzt dieselben Abmessungen und dieselbe Permeabilität wie der Permanentmagnet 5. In dem Ringspalt zwischen Eisenkern 9 und Gehäuse 6 sind zwei feststehende Kompensationsspulen 10a, 10b zur Temperaturkom-

beiden Spulen 10a und 10b sind ebenfalls gegensinnig gewickelt.

In einem Gehäuseoberteil 13, das durch einen schraubbaren Abschlußdeckel 14 verschlossen werden kann, ist eine Platine 12 eingespannt, die mit elektronischen Bauteilen bestückt ist. Die Schaltung ist in Fig. 2 dargestellt. Mit einem Kabel 15 werden die Versorgungsspannungen zur Schaltung geführt und das Meßsignal des Servo-Beschleunigungsaufnehmers zur Anzeigeeinheit 17 (vgl. Fig. 2) gebracht.

Anstelle des verschraubbaren Spanndeckels 11 und anstelle des verschraubbaren Abschlußdeckels 14 können auch diese Bauteile nach dem Zusammenbau mit dem Gehäuse 6 verschweißt werden. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Servo-Beschleunigungsaufnehmer in aggressiven Atmosphären eingesetzt werden soll. Die Verbindung zwischen der Oberfläche des zu untersuchenden Bauteils 1 und der schraubbaren Gehäusebodenplatte 2 des Schwingungsaufnehmers kann mittels Schraube erfolgen.

Fig. 2 zeigt das elektrische Schaltbild der Schaltung, die im Gehäuseoberteil 13 des Servo-Beschleunigungsaufnehmers eingebaut ist. Die Meßspulen 4a, 4b und die Kompensationsspulen 10a, 10b sind durch ihre Induktivitäten und Kupferwiderstände dargestellt. Bei einer Relativbewegung der Meßspulen 4a, 4b bezüglich des Permanentmagneten 5 wird eine elektrische Spannung E_{ind} induziert. Die beiden Meßspulen sowie die Kompensationsspulen sind jeweils in Reihe geschaltet und an einen Operationsverstärker 16 angeschlossen. Dieser ist über die beiden Widerstände R_N und R_P sowohl gegen als auch mitgekoppelt. Die Größe des Dämpfungsgrads wird mit Hilfe des Widerstandes R_D eingestellt. Die Ausgangsspannung E wird über das Kabel 15 zu der Anzeigeeinheit 17 geleitet.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -

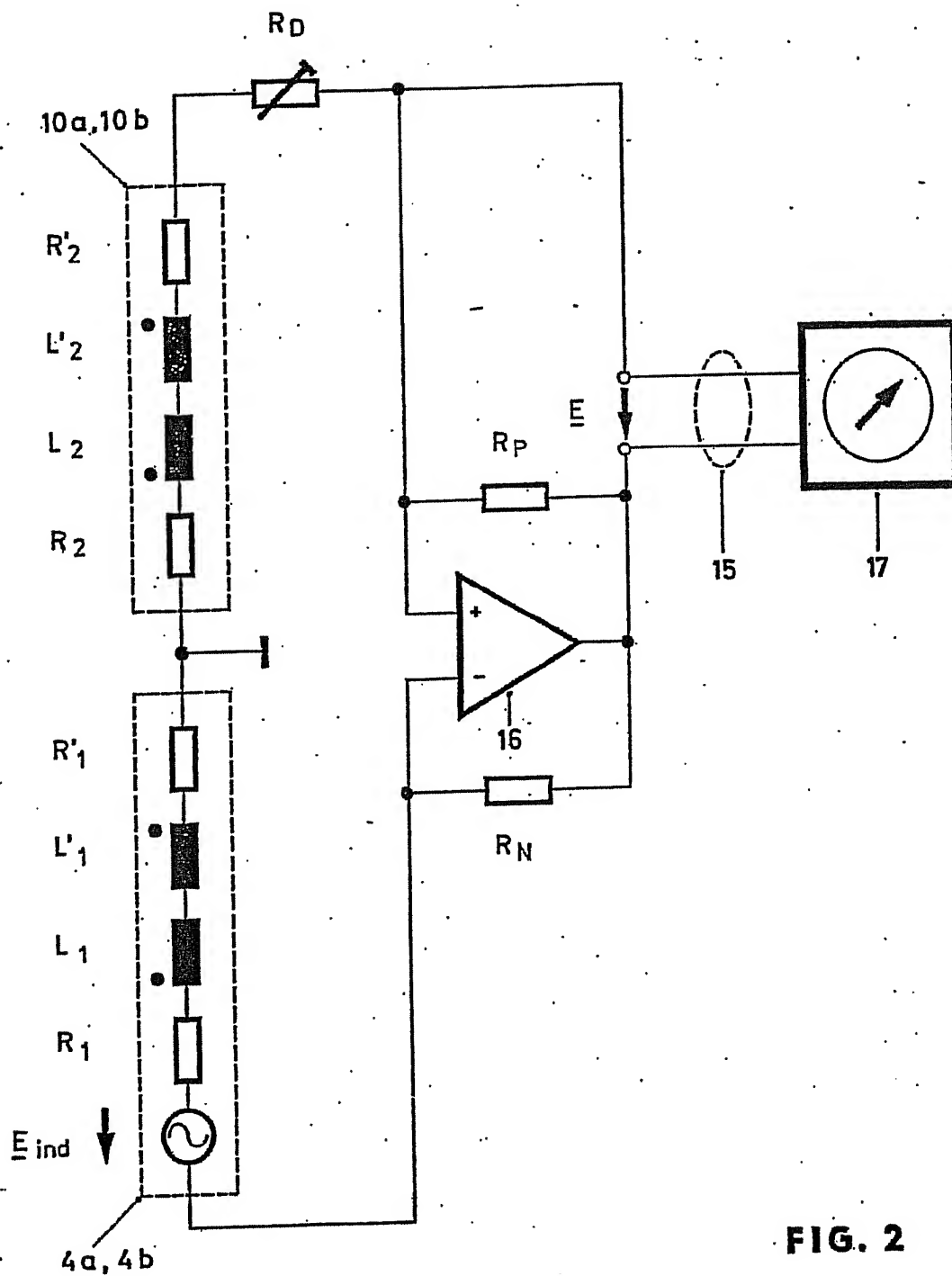


FIG. 2

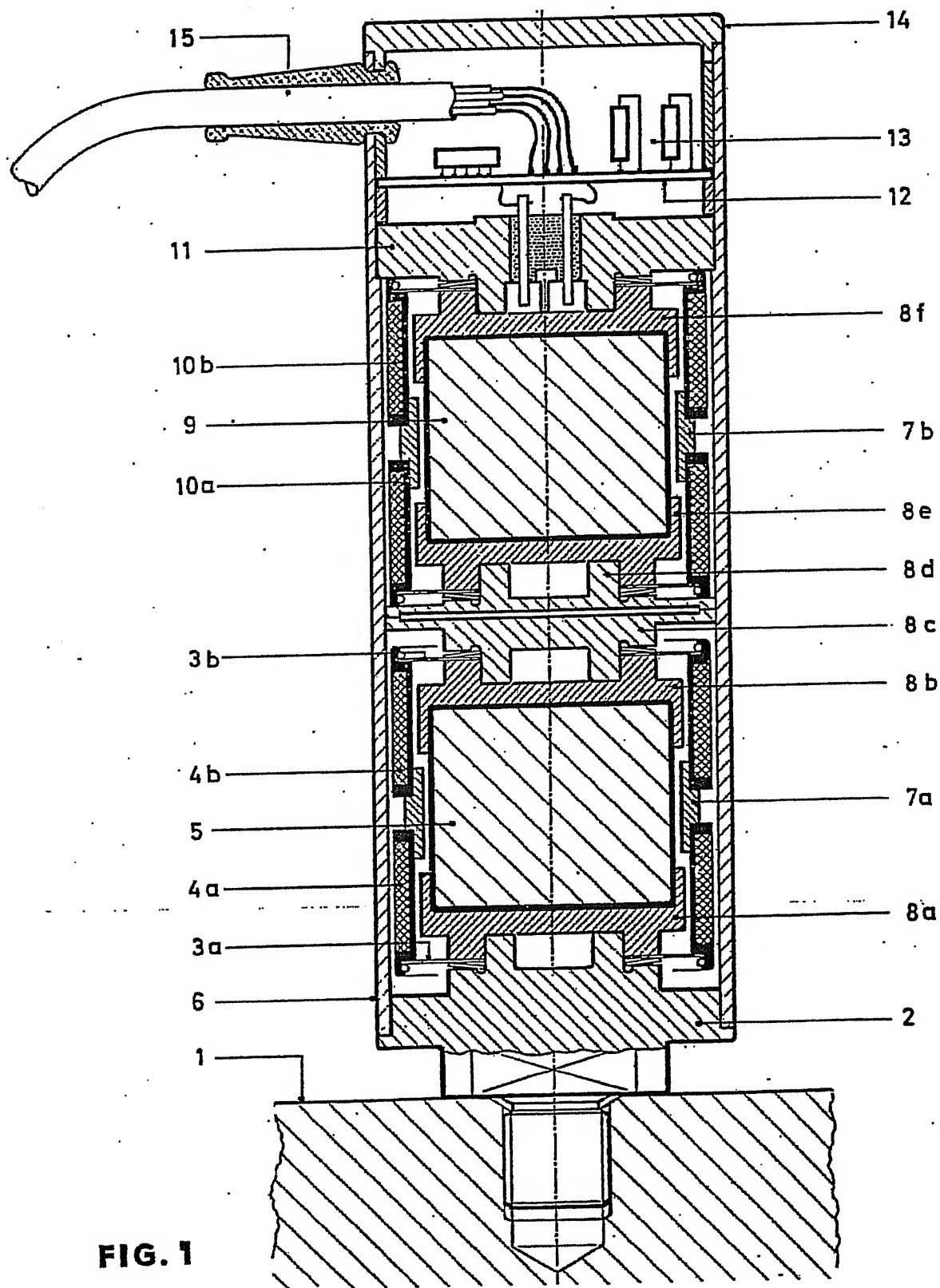


FIG. 1